

Tasoristeysten turvallisuus Kerava–Sköldvik-rataosalla

Matti Anila, Jouni Hytönen & Erkki Ritari

**VERKKOVERSIO
ILMAN KARTTOJA JA KUVALIITETTÄ**

Tasoristeysten turvallisuus Kerava–Sköldvik-rataosalla

Matti Anila, Jouni Hytönen & Erkki Ritari

VTT Rakennus- ja Yhdyskuntatekniikka

Liikenne ja logistiikka

Tutkimusraportti RTE3171/01

Espoo, 2001

Matti Anila, Jouni Hytönen & Erkki Ritari 2001. **Tasoristeysten turvallisuus Kerava–Sköldvik-rataosalla.** Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Rakennus- ja Yhdyskuntatekniikka, Liikenne ja logistiikka, Tutkimusraportti RTE3171/01. 19 s. + liitt. 52 s.

UDK

Avainsanat näkemä, pituuskaltevuus, opastin, puomi, odotustasanne, laippaura ja tasoristeysvalo

Tiivistelmä

Kerava–Sköldvik-rataosalla (28 km) inventoitiin huhtikuussa 2001 kaikki 18 tasoristeystä. Näkemät tieltä radalle mitattiin etäisyysmittarilla tien molemmista lähestymissuunnista. Tasoristeysten lähialueen tien ja odotustasanteiden pituuskaltevuudet mitattiin autoon kiinnitetyllä kallistuskulmamittarilla. Tasoristeykset valokuvattiin tieltä suoraan eteen, vasemmalle ja oikealle radalle useammalta etäisyydeltä sekä radalta suoraan kohti tasoristeystä molemmista lähestymissuunnista. Lisäksi kirjattiin muistiin turvalaitteiden ja liikennemerkkien olemassaolo sekä eräitä tasoristeysten teknisiä ominaisuuksia.

Tasoristeyksistä tehtyjen mittausten, havaintojen ja ylitysaikalaskelmien perusteella laadittiin kullekin tasoristeykselle toimenpidesuositukset. Toimenpiteet luokiteltiin toteuttamisajankohdan perusteella kolmeen vaiheeseen. Ensimmäiseen vaiheeseen suositeltiin halpoja ja nopeasti toteutettavia toimenpiteitä, mm. näkemäraivauksia. Jo ensimmäisen vaiheen tavoitteena oli, että kaikki jäljelle jääneet tasoristeykset olisivat toimenpiteiden jälkeen turvallisesti ylitettävissä. Toisen vaiheen ainoa suositus koski asfaltoidun tien odotustasanteen kunnostusta. Kolmas vaihe sisältää tasoristeysten lopullisesti poistavan toimenpiteen: eritasoristeysten rakentamisen. Kolmannen vaiheen toteutuessa Kerava–Sköldvik-rataosalle jää 17 tasoristeystä, joissa 16:ssa on puomit.

Matti Anila, Jouni Hytönen & Erkki Ritari 2001. **Tasoristeysten turvallisuus Kerava–Sköldvik-rataosalla.** [*Safety of railway level crossings on the railway line between Kerava and Sköldvik.*] Technical Research Centre of Finland (VTT), Building and Transport, Transport and Logistics, Research Report RTE3171/01. 19 p. + apps. 52 p.

UDK

Keywords railway level crossing, sight distance, gradient, signal, fange groove

Abstract

All 18 railway level crossings on the railway line between Kerava and Sköldvik (length 28 km) were inspected in April 2001. The sight distances from the road to the track at various positions were measured with a tacheometer. Gradients of the road in the vicinity of the level crossing were also measured. Photographs were taken from the road at distances of 8 m and 50 m from the track facing the railway level crossing and in the direction of the track. Photographs were also taken from the track at distances 30 m and 100 m facing the railway level crossing. The type of safety device, traffic signs and technical characteristics of the railway level crossings were documented.

Countermeasures to improve traffic safety at each railway level crossing were recommended on the basis of measurements, observations and crossing time calculations. The countermeasures were assigned to one of three phases according to the urgency and possible schedule of installation. The first phase included measures that are imperative for safety or cheap and quick to install, e.g. clearing of vegetation restricting sight distances and restrictions of vehicle types allowed to use the crossing. The aim of the first phase was to make sure that after implementation of the recommended measures, crossing safely would be possible at all level crossings on the track. Second phase measures more expensive than in first phase. The third phase consisted of measures eliminating selected railway level crossings, such as grade separated crossing. After installation of the third phase measures there will be 17 level crossings left on the line, 16 of which will be equipped with half-barriers.

Alkusanat

Ratahallintokeskus tilasi VTT:ltä elokuussa 2000 selvityksen tasoristeysten turvallisuudesta Kerava–Sköldvik-, Orivesi–Jämsä-, Kouvola–Pieksämäki-, Luumäki–Joensuu ja Oulu–Rovaniemi-rataosilla. Tämä selvitys koskee Kerava–Sköldvik-rataosaa. Selvitys sisältää rataosan Kerava–Sköldvik tasoristeysten inventoinnin ja siihen perustuvat turvallisuuden parantamistoimenpide-ehdotukset. Tulokset raportoidaan tasoristeyskohtaisesti samassa muodossa kuin toukokuussa 2000 valmistuneessa rataosan Toijala–Turku inventointiraportissa. Tämän raportin lisäksi täydennettiin Kerava–Sköldvik-rataosan tiedoilla tietokonesovellusta, jolla voidaan katsella eri rataosien tasoristeyksistä otettuja valokuvia ja muita tietoja.

Tutkimusta on ohjannut työryhmä, johon kuuluivat Ratahallintokeskuksesta Kari Alppivuori, Markku Nummelin, Pentti Haapala, ja Anne Ahtiainen. VTT:ltä ohjaustyöryhmässä olivat Veli-Pekka Kallberg, Jouni Hytönen ja Matti Anila.

RHK:n henkilökunta on monin tavoin edistänyt tutkimuksen tekemistä.

Radan raivaamisesta vastaava urakoitsija Harri Hietala on ollut paikalla inventoinnin kenttätöitä tehtäessä ja osallistunut mm. näkemien pituuksien määrittämiseen.

Tutkimuksen on kirjoittanut Matti Anila. Inventoinnin kenttätöön ovat tehneet Jouni Hytönen, Erkki Ritari ja Matti Anila. Mikko Kallio on tehnyt kaikki inventoinnissa ja raportoinnissa käytetyt tietokonesovellukset.

Tämä verkkoversio on lyhennetty samannimisestä ja -numeroisesta tutkimusraportista poistamalla siitä paljon tilaa vievät karttaliite (Liite A: Rataosan tasoristeykset) ja valokuvaliite (Liite E: Tasoristeysten kuvaukset rataosalla).

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKUSANAT	5
1 JOHDANTO	9
1.1 Taustaa	9
1.2 Tavoitteet	9
2 AINEISTO JA MENETELMÄT	11
2.1 Tasoristeysten inventointi	11
2.2 Suositusten laadintaperusteet	11
3 TASORISTEYSTEN NYKYTILA	12
4 SUOSITUKSET TASORISTEYSTEN TURVAAMISTOIMENPITEIKSI ..	15
5 YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT	17
LÄHDELUETTELO	19

LIITTEET

- Liite A: Kerava–Sköldvik-rataosan tasoristeykset vuonna 2001,
Ei verkkoversiossa
- Liite B: Kerava–Sköldvik-rataosan tasoristeysten inventointi vuonna 2001
- Liite C: Tasoristeysten ominaisuudet Kerava–Sköldvik-rataosalla vuonna 2001
- Liite D: Tasoristeysten kuvaukset Kerava–Sköldvik-rataosalla vuonna 2001,
Ei verkkoversiossa
- Liite E: Vuoden 2001 tilanteeseen perustuvat toimenpide-ehdotukset Keravan ja Sköldvikin välisiin rautatietasoristeyksiin

1 Johdanto

1.1 Taustaa

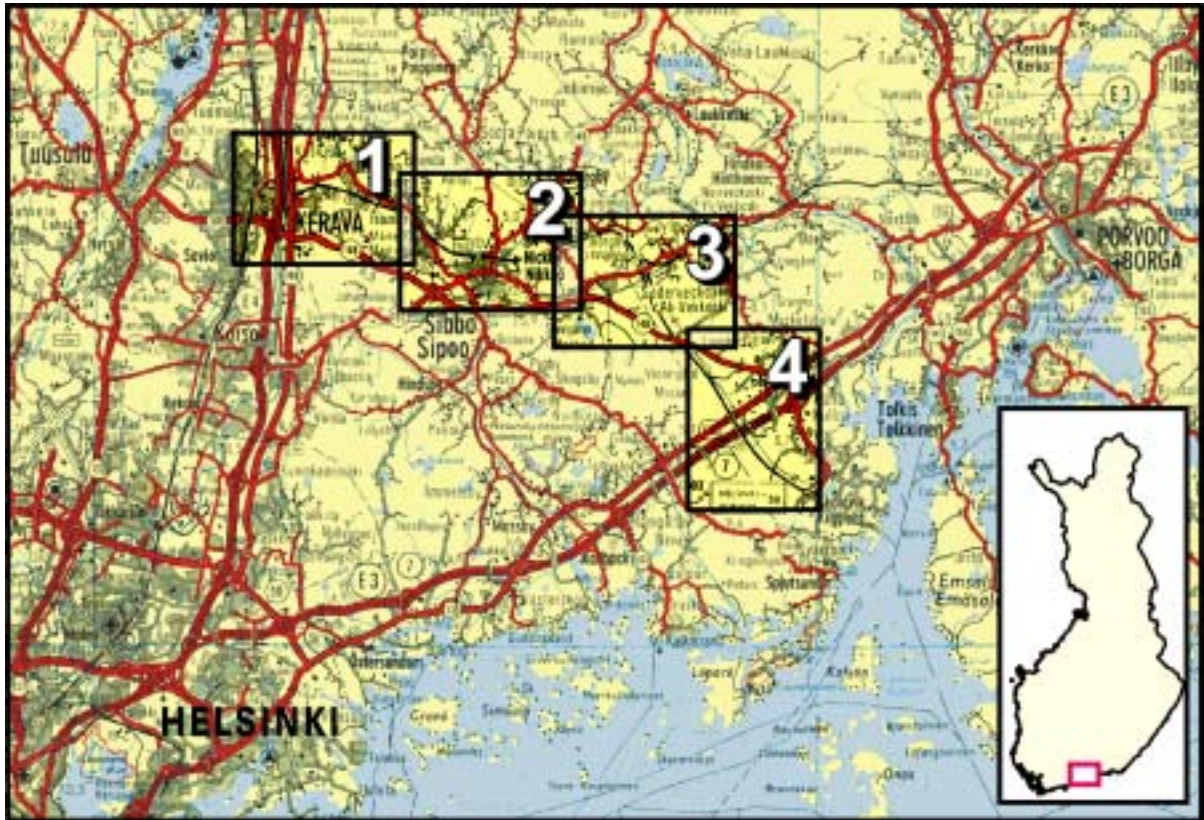
Kerava–Sköldvik-rataosa (kuva 1) on sähköistetty. Rataosa on yksiraiteinen koko matkalta. Kerava–Sköldvik-välin perusrakennus valmistui 1996. Olli–Sköldvik-väli avattiin liikenteelle 1972. Koko tämä 28 km pitkä rataosan sähköistys otettiin liikenteelle vuonna 1990 ja sillä on 18 tasoristeystä. Koko Keravan ja Sköldvikin välinen rataosuus on suojastamaton. Asemavälisuojaus on rakenteilla. Sähkökääntölaitteita asennettiin vaihteisiin Sköldvikin ratapihan tulopäähän inventoinnin kenttätöitä tehtäessä. Niitä ohjataan asetinlaitteella keskitetysti. Rataosalla kulkee tavarajunia ja kesäisin Kerava–Olli-välillä henkilöjunia. Tavaraliikenne on lähes yksinomaan VAK-liikennettä. Tällä hetkellä suurin nopeus on 80 km/h.

Ratahallintokeskus haluaa selvittää Kerava–Sköldvik-rataosan tasoristeysten turvallisuustason ja tasoristeyslaitteiden kunnan. Tasoristeyksistä tulee laatia toimenpidesuositukset, joiden toteutuksella tasoristeysten turvallisuustaso voidaan nostaa nykyistä paremmaksi.

1.2 Tavoitteet

Tavoitteena oli:

1. Selvittää kunkin tasoristeuksen näkemien pituudet tieltä radalle ja tien pituuskaiteisuus radan välittömässä läheisyydessä,
2. Laskea kolmelle erilaiselle ajoneuvotyypille (henkilöauto, kuorma-auto ja perävaunullinen kuorma-auto) ylitysjat kaikissa ajokelpoisissa vartioimattomissa tasoristeyksissä sekä verrata ajoneuvojen tasoristeysten ylitysaikoja junien ajoaikoihin näkemän rajalta tasoristeykseen. Tutkittavan rataosan tasoristeykset olivat yhtä lukuun ottamatta varustettu puomilaittein. Puomilaitteeton tasoristeys oli autolla ajokelvoton kevyen liikenteen väylä, joten simulointia ei tehty tällä rataosalla yhteenkään tasoristeykseen,
3. Esittää kunkin tasoristeuksen näkemäolosuhteet kuvina sekä laatia taulukko tasoristeysten laitteista ja niiden kunnosta,
4. Laatia konkreettiset suositukset jokaisen tasoristeuksen turvallisuuden parantamiseksi.



*Kuva 1. Tutkimuksen rataosa
(numerot viittaavat liitteen A karttoihin).*

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Tasoristeysten inventointi

Kaikki Keravan ja Sköldvikin väliset 18 tasoristeystä käytiin inventoimassa paikalla. Liitteenä A on karttakuvat tasoristeyksistä.

Inventoinnin yhteydessä selvitettiin pisimmät mahdolliset näkemien pituudet tieltä radalle, turvalaitteiden laatu, tasoristeuksen merkintä, tien geometriaa sekä lukuisten ratateknisten laitteiden kunto ja sijainti. Lopuksi risteykset valokuvattiin. Tarkempi kuvaus inventoinnin sisällöstä on liitteessä B.

2.2 Suositusten laadintaperusteet

Suosituksia laadittaessa on toimenpiteet jaettu kolmeen kiireellisyysluokkaan: heti, kohta ja myöhemmin. Heti-luokassa on suosituksia, jotka ovat mahdollisia toteuttaa välittömästi, kuten kasvillisuuden raivaus näkemäalueelta. Jo heti-vaiheen tavoitteena on ollut, että mikäli suositustoimenpiteet toteutetaan, vartioimattoman tasoristeuksen ylitysaika autolla on pienempi kuin junan ajoaika tasoristeukseen. Heti-vaiheen toimenpiteet on ajateltu toteutettavan noin vuoden kuluessa. Kohta-vaihe sisältää toimenpiteitä, joita ei voida aina välittömästi toteuttaa, kuten odotustasanteiden kunnostus asfaltoidulla tiellä. Kohta-vaiheen toimenpiteet on ajateltu toteutettavan noin viiden vuoden kuluessa. Myöhemmin-vaihe sisältää pääasiassa tasoristeyskiä kokonaan poistavia eritasoratkaisuja.

3 Tasoristeysten nykytila

Näkemät

Täysin RAMO:n kahdeksan metrin näkemävaatimukset täyttäviä tasoristeyskieräva–Sköldvik-rataosalla ei ole yhtään. Kun kasvillisuuden raivaus rata-alueella toteutetaan, täyttä vaadittua näkemää ei vielä saavuteta yhdessäkään tasoristeyskieräva. Liitteessä C kohdassa *näkemät* on kaikkien tasoristeysten mitatut näkemät ja arviot kasvillisuuden raivauksen vaikutuksista kaikissa neljässä katselusuunnassa. Näkemää vielä kasvillisuuden raivauksen jälkeen rajoittaa pääasiassa radan kaarteisuus ja paikoin rataa korkeampi maasto radan vierellä sekä muutamassa tapauksessa laitekopit. Saavutetut näkemät olisivat lähes aina huomattavasti pidempiä, mikäli vastapiste radalla olisi veturin yläopastimen¹ kohdalla ja tieltä katseltaisiin radalle lähempää kuin kahdeksan metrin päästä lähimmästä kiskosta.

Odotustasanteet

Kerava–Sköldvik-rataosan 18 tasoristeyskieräva kahdeksassa odotustasanteet olivat kunnossa, viisi tulisi heti kunnostaa, neljä ei ole helposti kunnostettavissa maastollisten olosuhteiden vuoksi ja yhdessä kunnostusta ei kannata tehdä heti-vaiheessa vaan kohta-vaiheessa tien päällystystyön yhteydessä.

Teiden ominaisuuksia

Liitteessä C on yhteenveto *tieominaisuudet*. Kerava–Sköldvik-rataosan 18 tasoristeyskieräva kahdeksassa tiellä on perusnopeusrajoitus 80 km/h, kuudessa nopeusrajoitus 50 km/h, kahdessa nopeusrajoitus 40 km/h ja kaksi on kevyenliikenteen väylää, joille ei ole asetettu nopeusrajoitusta.

Kaikissa autoliikenteelle tarkoitetuissa varoituslaittein varustetuissa tasoristeyskieräva tien leveys on yli 6,5 m, joten tie ei tarvinnut erillisiä levennyksiä.

Varoituslaitteet ja liikennemerkit

Taulukkoon 1 on kerätty tieluokittain varoituslaitteiden ja liikennemerkkien lukumääriä.

¹ Yläopastimen korkeus vaihtelee veturityypeittäin: esim. DV12-veturissa se on ohjaamon ikkunoiden alapuolella ja SR1-veturissa se on ohjaamon ikkunoiden yläpuolella.

Taulukko 1. Varoituslaitteet ja liikennemerkit Kerava–Sköldvik-rataosalla.

	Tasoristeysten lukumäärä Kerava–Sköldvik-rataosalla			
	Yleiset tiet ja kadut	Yksityiset tiet	Kev.liik. väylät	Yhteensä
Varoituslaitteet				
Puomilaitteet	6	10	1	17
Valo- ja äänivaroituslaitteet	0	0	0	0
Liikennemerkit				
Risteysmerkit	6	10	2	18
Stop-merkit	0	1	0	1
Tasoristeys ilman puomeja	1	2	1	4
Tasoristeys, jossa on puomit	5	2	1	8
Tasoristeys lähestymismerkit	6	1	0	7
Tasoristeysyksiä yhteensä	6	10	2	18

Autoliikenteelle tarkoitetuissa kaikissa tasoristeyksissä oli varoituslaite. Kaikista tasoristeyksistä yksi kevyenliikenteen väylä oli ilman varoituslaitetta. Liitteen C kohdassa *varoitustaitteet* on esitetty varoituslaitteet ja liikennemerkit tasoristeyskohtaisesti.

Rakenteet

Tasoristeysten rakenteita on listattu liitteen C kohtaan *sekalaista*.

Kansirakenteiden pääasiallinen rakennusmateriaali oli kestopuu. Kerava–Sköldvik-rataosalla 13:n tasoristeuksen kansirakenteena oli puu ja viiden kumi. Kansirakenteiden kunto arvioitiin silmämääräisesti asteikolla hyvä, tyydyttävä, välttävä ja vaarallinen. Arvostelussa on käytetty ankaraa linjaa, joten monessa tapauksessa on saatettu antaa yhtä astetta todellista huonompi arvosana. *Vaarallinen*-arvosanan antaminen on edellyttänyt irtonaisia lankkuja tai lankutuksen oloa koholla tien pinnasta siten, että liikenne voi työntää lankutuksen pois paikaltaan. Kansi oli vaarallisessa kunnossa kahdessa tapauksessa.

Ontelokumin tehtävänä on estää tieliikenteen mukana kulkeutuvia kiviä tms. jäämästä laippauriin. Laippauran ontelokumi oli viidessä tasoristeyksessä. Kaikki ontelokumit olivat ehjiä.

Tasoristeysten kannen reunan läheltä tarkistettiin, esiintyikö alle viiden metrin päässä vaihteiden jatkoksia tai eristysjatkoksia. Junan pyörissä saattaa kulkeutua tasoristeuksesta likaa jatkosten toimintaa häiritsemään, jos jatkokset ovat liian lähellä. Eristysjatkos oli yhdessä paikassa liian lähellä tasoristeuksen kantta.

Tasoristeysten suppea kuvaus

Liitteessä D kukin tutkittu tasoristeys on esitelty kuudella valokuvalla. Viivakuvina on esitetty tien muoto ja sijainti rataan nähden sekä pituuskaltevuuskuvaaja täydennettynä RAMO:n määrittelemillä tieluokkakohtaisilla rajoilla. Tekstimuotoisesti on esitetty tien ja radan keskeisiä numeerisia tietoja. Lisäksi on esitetty näkemien pituudet kaikista neljästä suunnasta täydennettynä kasvillisuuden raivauksen vaikutusarvioilla.

Kuvien katseluohjelma

Tasoristeyksistä otettuja valokuvia varten on tehty erillinen mikrotietokoneessa käytettävä katseluohjelma. Tasoristeys valitaan rataosan nimen ja tasoristeuksen nimen tai ratakilometrien perusteella. Painikkeiden alla on 12 eri suunnista otettua valokuvaa ja tarpeen vaatiessa 1 tai 2 selventävää lisäkuvaa. Lisäksi tasoristeyskohtainen tieto sisältää samat viivakuvat kuin liitteessä D.

Onnettomuudet tasoristeyksissä vuosina 1995–1999

Kerava–Sköldvik-rataosalla sattui vuosina 1995–1999 12 tasoristeysonnettomuutta. Ne kaikki olivat omaisuusvahinko-onnettomuuksia. Yhtään henkilövahinko-onnettomuutta ei sattunut. Taulukossa 2 on onnettomuuksien tapahtumavuodet ja lyhyet kuvaukset VR:n onnettomuus- vaaratilannerekisterin mukaan.

Taulukko 2. Kerava–Sköldvik-rataosalla sattuneet tasoristeysonnettomuudet vuosina 1995–1999.

Nimi	Risteys no	Vuosi	Kuvaus
Postlarinkatu	130 0030 0861	1997	Puolipuumit ajettu irti
Postlarinkatu	130 0030 0861	1997	Puolipuumit ajettu irti
Tervahaudankatu	130 0030 0065	1997	Puolipuumi ajettu irti
Tervahaudankatu	130 0030 0065	1998	Puolipuumi ajettu irti
Porvoonkatu	131 0030 0023	1997	Puolipuumi ajettu irti, tekijä tuntematon
Porvoonkatu	131 0030 0023	1999	Puolipuomin alasajo
Porvoonkatu	131 0030 0023	1999	Puolipuomin alasajo
Talma	131 0033 0967	1997	Puolipuomilaitosvaurio
Keravantie	131 0036 0454	1998	Puolipuumi ajettu poikki
Keravantie	131 0036 0454	1999	Puolipuomin alasajo
Martinkyläntie	131 0037 0121	1998	Puolipuumit ajettu irti
Lilljantans	131 0055 0300	1995	Auto rikkoi puolipuomin

4 Suositukset tasoristeysten turvaamistoimenpiteiksi

Tasoristeyskohtaiset toimenpidesuositukset toteutusaikatauluineen (heti, kohta ja myöhemmin) on esitetty liitteessä E. Kaikkiaan tehtiin 27 toimenpidesuositusta, joista on yhteenveto taulukossa 3.

Taulukko 3. Toimenpidesuosituksia Kerava–Sköldvik-rataosalle.

Suositus	Kerava–Sköldvik-rataosa		
	Heti	Kohta	Myöhemmin
Kasvillisuuden raivaus	16	0	
Odotustasanteiden kunnostus	5	1	
Vihellysmerkkien asennus	0		
Ka+la+yhdistelmien ajokielto	0		
Yhdistelmien ajokielto	0		
Junan pistemäinen nopeusrajoitus	0		
Lukollisen puomin as. ylit. luvalla	0	0	
Puolipuomilaitteen asennus	0	0	
Tasoristeuksen poisto	0	0	
Tasoristeuksen poisto ja korvaava tie	0	0	0
Tasoristeuksen korvaaminen eritasoristeyksellä	0	0	1
Puomien tai karsinan siirto	0	0	
Risteysmerkkien asennus	0		
Tasoristeysvalon asennus	0	0	
Hiekkaa saataville	4		
Penkereen poisto	0	0	
Yhteensä	25	1	1
Ei tarvetta toimenpiteisiin		1	

Yksittäisistä toimenpiteistä useimmin suositeltiin näkemien raivausta. Verrattain usein suositeltiin myös odotustasanteiden kunnostusta.

Toimenpidesuosituksista 25 ehdotetaan toteutettavaksi heti, yksi kohta ja yksi myöhemmin.

Kasvillisuuden raivausta suositellaan heti-vaiheeseen riippumatta siitä, onko tasoristeyksessä varoituslaitetta vai ei. Raivausta ei aina suositella, jos tasoristeys on esitetty heti poistettavaksi ja näkemien lisäys olisi merkityksetön raivaamalla tai näkemiä ei saada parannettua raivaustoimenpitein.

Odotustasanteiden kunnostusta suositellaan heti-vaiheeseen mikäli tien RAMO:n vaatimukset eivät täyty, tie on sorapintainen, täyttö on mahdollista tehdä ja tie ei ole viljelys- tai metsätie.

Suosituksen vaikutukset tasoristeysten varoituslaitteisiin ja lukumäärään on esitetty taulukossa 4. Siitä näkyy myös tasoristeysten lukumäärä suositusten toteutumisen jälkeen.

Taulukko 4. Kerava–Sköldvik-rataosan tasoristeysten varoituslaitteet ja lukumäärä suositusten eri vaiheissa.

Varoituslaite	Nyt	Heti-vaiheen jälkeen	Kohta-vaiheen jälkeen	Myöhemmin-vaiheen jälkeen
Puomi	17	17	17	16
Valo- ja äänivaroituslaitteet	0	0	0	0
Tasoristeysvalo	0	0	0	0
Ei varoituslaitetta	1	1	1	1
Tasoristeyskiä yhteensä	18	18	18	17

Kohta-vaiheeseen on valittu suositus toimenpiteeksi, jota ei voida tehdä välittömästi ja joka on kalliimpi toteuttaa kuin heti-vaiheen suositukset.

Myöhemmin-vaiheen suositus koskee ainoastaan tasoristeystä, joka korvataan eritasoristeyksellä.

Kaikkien suositusten toteutuessa jäljelle jää 17 tasoristeystä, joista 16 on varustettu varoituslaittein.

5 Yhteenveto ja päätelmät

Kerava–Skölvik-rataosa on 28 km pitkä ja sillä on 18 tasoristeystä, joista 17 on varustettu varoituslaittein.

Tasoristeykset tarkastettiin paikalla ja niille laadittiin turvallisuuden parantamiseksi kiireellisyydeltään kolmivaiheiset toimenpidesuosituksset: heti, kohta ja myöhemmin. Heti-vaiheen suositusten (vuoden sisällä) päämääränä on, että ajoneuvot ehtivät ylittää turvallisesti kaikki vartioimattomat tasoristeykset. Lisäksi heti-vaiheen suositusten perusteena oli, että toimenpiteet on mahdollista suorittaa viivytyksettä ja kohtuullisin kustannuksin. Heti-vaiheen suositukset koskivat etenkin näkemien raivausta, mutta myös odotustasanteiden kunnostusta.

Kohta-vaiheeseen suositeltiin toimenpidettä, jota ei voida tehdä välittömästi, mutta kuitenkin viiden vuoden sisällä.

Myöhemmin-vaiheen suositus sisältää ainoastaan tasoristeyksen poistavan toimenpiteen.

Kaikkien suositusten toteutuessa jää Kerava–Sköldvik-rataosalle yksi tasoristeys, jossa ei ole varoituslaitetta.

Näkemät

Ratateknisten määräysten ja ohjeiden näkemävaatimukset on mitoitettu pitkiksi takaamaan turvallisen ylityksen. Vaaditun näkemän puitteissa suurinta sallittua nopeutta ajavalla junalla kestää 21,6 s ajaa tasoristeykseen. Toisaalta tasoristeyksessä, jossa tie laskeutuu molemmin puolin rataa radalta alaspäin 1,5 %:n kaltevuudella 25 m:n matkalla, täyteen kuormatun täysperävaunun kuorma-auton ylitys paikaltaan liikkeelle lähtien kestää alle 12 s. Todellisuudessa yhdistelmän ylitysaika voisi olla tätä lyhyempi, jos kuljettaja ei kokonaan pysäytä ajoneuvoaan ja tekee lopullisen tasoristeyksen ylityspäätöksen lähempänä kuin 8 m päässä lähimmästä kiskosta. Nykyistä näkemävaatimusta ei kuitenkaan ole syytä lyhentää, koska tarvitaan varmuusvaraa ja odotustasanteiden pituuskaltevuudet ovat monessa paikassa vaadittuja suuremmat, mikä pidentää ylitysaikaa.

Odotustasanteet

Kerava–Sköldvik-rataosan 18:stä tasoristeyksestä kahdeksassa odotustasanteet ovat kunnossa, viisi tulisi kunnostaa heti, yksi tulisi kunnostaa kohta ja neljää ei voida helposti kunnostaa maastollisten olosuhteiden vuoksi. Kaikkien suositusten toteutuessa rataosalle jää neljä tasoristeystä, joissa odotustasanteiden pituus tai pituuskaltevuusvaatimus ei toteudu. Näissä tapauksissa paikalliset olosuhteet tai tien käyttötär-

koitus estävät odotustasanteiden kunnostamisen kohtuullisin kustannuksin määräysten mukaisiksi.

Odotustasanteiden nykyinen pituuskaltevuusvaatimus 1,5 % on sopiva, koska tätä suuremmalla pituuskaltevuudella yhdellä akselilla vetävä ajoneuvoyhdistelmä ei muuten pääse liukkaalla kelillä liikkeelle.

Lähdeluettelo

1. Ratatekniset määräykset ja ohjeet (RAMO). Luku Tasoristeykset ja laitteet. Ratahallintokeskus. 2000.
2. Tieliikennelait 1999. Lakimiesliiton kustannus. Jyväskylä 1999. 757 s.

LIITE B

Kerava–Sköldvik-rataosan tasoristeysten inventointi vuonna 2001

Jokaisessa Kerava–Sköldvik-rataosan tasoristeyksessä käytiin paikalla. Yhteensä inventoituja tasoristeyskysiä oli 18 kpl.

Näkemät

Autonkuljettajan näkemät radalle mitattiin pääsääntöisesti etäisyysmittarilla. Mittari asetettiin risteävälle tielle 8 metrin päähän lähimmästä kiskosta ja 1,1 m korkeudelle ajoradan pinnasta. Mittauksen vasta-asema, prisma, asetettiin 1,1 m korkeudelle mitauspuolen kiskon selästä. Mittaamalla haettiin etäisin piste, johon kasvillisuus tai maastoesteet eivät vielä rajoittaneet näkyvyyttä. Etäisyysmittarin erottelutarkkuus on 1 mm. Mitatut arvot kirjattiin kuitenkin yhden metrin tarkkuuteen pyöristettyinä. Mittausten yhteydessä kasvillisuuden peittäessä näkyvyyttä arvioitiin saavutettava näkemä raivaamalla kasvillisuutta rautatiealueella (n. 15 m molemmin puolin radan keskilinjasta).

Kaikki mitatut tai arvioidut etäisyyksien metrimäärät talletettiin mittaus- tai arviointihetkellä jokaisen tasoristeuksen lomakkeelle ja myöhemmin kannettavan tietokoneen tilasto-ohjelmaan.

Valokuvat

Tasoristeysalueesta otettiin valokuvat digitaalikameralla tieltä 8 m päästä radalle vasemmalle ja oikealle, tieltä 25 ja 50 m päästä suoraan kohti tasoristeystä sekä radalta 30 ja 100 m päästä suoraan kohti tasoristeystä. Kuvauspaikka oli tiellä 8, 25 ja 50 m päässä tasoristeuksen lähimmästä kiskosta 1,1 m korkeudessa tien pinnasta. Kuvat radalta tasoristeykseen otettiin keskeltä rataa noin 170 cm korkeudesta. Otetuista kuvista valmistettiin erillinen mikrotietokoneella käytettävä katseluohjelmasonvellus, jossa tasoristeyksittäin voidaan katsella valokuvia. Lisäksi samaan katseluohjelmaan liitettiin graafiset kuvat radan ja tien keskinäisestä asemasta lintuperspektiivissä ja tien pituuskaltevuuskäyrä tasoristeuksen välittömässä läheisyydessä. Otettujen kuvien numerot tallennettiin kunkin tasoristeuksen lomakkeelle.

Tien geometria

Tien lintuperspektiivin muoto ja pituuskaltevuus selvitettiin mittausautolla ajamalla. Mittausautoon oli asennettu kallistuskulma-anturi sekä DGPS-paikannuslaitteisto, jolla päästään kahden metrin paikannustarkkuuteen vaakatasossa avoimessa maastossa. Kallistuskulma-anturin huojumisen vuoksi mittaukset jouduttiin tekemään pisteittäin pysäyttämällä mittausauto määräväleihin ja odottamalla, että saatiin kolme peräkkäistä samaa mittauksitulosta. Kaikki paikannuksen ja pituuskaltevuuden mittauksitulokset tallentuivat mittauksietokoneen muistiin. Tien pituuskaltevuus ja korkeusprofiili radan suhteen selvitettiin laskemalla jälkikäteen.

Tien ja radan kohtauskulma selvitettiin etäisyysmittariin liittyvällä kulmamittaustoinnolla.

Erillisin havainnoin, jotka kirjattiin suoraan tilastomatematiikkaohjelman sarakkeisiin, tasoristeyksistä todettiin:

- tien nopeusrajoitus
- tien luokka
- arvioitu keskivuorokausiliikenne (yksityiset tiet)
- turvalaitteen laatu
- risteysmerkkien olemassaolo
- tasoristeysmerkkien olemassaolo
- lähestymismerkkien olemassaolo
- vihellysmerkkien olemassaolo
- stop-merkkien olemassaolo
- raiteiden lukumäärä
- kansirakenteen laatu (materiaali)
- kansirakenteen kunto
- kuljetuslavetin tasoristeyksen ylitysmahdollisuus
- laippaurien ontelokumien olemassaolo
- eristys- ja vaihteiden jatkosten sijainti 5 m lähempänä kansirakennetta
- tien levennyksen olemassaolo radan eteläpuolella
- tien levennyksen pituus radan eteläpuolella
- tien levennyksen olemassaolo radan pohjoispuolella
- tien levennyksen pituus radan pohjoispuolella
- tien liittymän olemassaolo radan eteläpuolella
- tien liittymän etäisyys radan eteläpuolella
- tien liittymän olemassaolo radan pohjoispuolella
- tien liittymän etäisyys radan pohjoispuolella
- muut havainnot

Jo ennen inventointityötä tilastomatematiikkaohjelman sarakkeisiin oli kirjattu:

- rataosan numero
- radan matkan kilometrit
- radan matkan metrit
- tasoristeyksen nimi
- junan nopeusrajoitus
- tien nopeusrajoitus
- tien numero (yleiset tiet)
- keskivuorokausiliikenne (yleiset tiet)
- tavarajunien lukumäärä vuorokaudessa
- matkustajajunien lukumäärä vuorokaudessa

LIITE C

Tasoristeysten ominaisuudet Kerava–Sköldvik- rataosalla vuonna 2001

Tasoristeyksen numero muodostuu rataosan numerosta kolmella numerolla, matkasta kilometreinä neljällä numerolla ja matkasta metreinä neljällä numerolla. Esimerkiksi Porvoonkadun tasoristeyksen numero on 131 0030 0023.

NÄKEMÄT

	Tasoristeyksen nimi	Tasorist. numero	Radan nopeus- rajoitus	Lask. näkemä radan suunnassa	Näkemä 8 m kiskosta etelästä vas.	Raivattu näk 8m kiskosta etelästä vas.	Näkemä 8 m kiskosta etelästä oik.	Raivattu näk 8m kiskosta etelästä oik.	Näkemä 8 m kiskosta pohj:sta vas.	Raivattu näk 8m kiskosta pohj:sta vas.	Näkemä 8 m kiskosta pohj:sta oik.	Raivattu näk 8m kiskosta pohj:sta oik.
1	Postlarinkatu	130 0030 0861	80	480	265	460	170	480	151	480	296	491
2	Tervahaudankatu	130 0030 0065	80	480	480	480	409	409	99	130	117	160
3	Veturitallintie	131 0029 0272	35	210	178	178	111	125	165	180	210	210
4	Porvoonkatu (Koivula)	131 0030 0023	80	480	297	297	241	241	73	73	179	179
5	Ahjo	131 0031 0059	80	480	239	239	199	260	199	260	132	150
6	Vanikko	131 0032 0406	80	480	157	157	193	480	263	480	239	239
7	Talma	131 0033 0967	80	480	303	480	239	250	108	108	151	480
8	Ilvesmäentie/Jyrkkänen	131 0034 0478	80	480	425	435	314	410	215	410	102	330
9	Keravantie	131 0036 0454	80	480	480	480	480	480	480	480	164	164
10	Martinkylä	131 0037 0121	80	480	480	480	70	480	350	350	115	115
11	Kuntopolku	131 0038 0508	80	480	450	480	103	214	23	244	26	480
12	Nikkilä	131 0039 0485	40	240	157	157	217	410	324	390	377	400
13	Weckman	131 0040 0319	80	480	360	360	430	430	74	205	350	350
14	Herralanmäki	131 0041 0981	80	480	480	480	58	120	276	350	58	120
15	Linnanpelto	131 0043 0880	80	480	125	480	120	455	297	480	89	480
16	Utegård	131 0051 0086	80	480	200	480	180	250	480	480	300	480
17	Kalliomäki	131 0053 0874	80	480	375	480	480	480	480	480	100	400
18	Lilljantans	131 0055 0300	80	480	96	96	395	395	55	302	91	91

TIEOMINAISUUDET

	Tasoristeyksen nimi	Tasorist. numero	Tien luokka	Tien numero	KVL	Tien nop.-rajoitus	Suurin tasorist. ylitysnopeus	Risteyskulma vasemm. etelästä saavutt.	Risteyskulma vasemm. pohj:sta saavutt.	Ylitysmahd. lavetilla	Liittymä eteläpuolella	Liittymän etäisyys eteläpuolella	Liittymä pohjoispuolella	Liittymän etäisyys pohjoispuolella
1	Postlarinkatu	130 0030 0861	yhdyst.	.	150	50	20	90	90	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.
2	Tervahaudankatu	130 0030 0065	yhdyst.	.	600	50	30	90	90	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.
3	Veturitallintie	131 0029 0272	vähälii. yksityist.	.	20	50	20	80	90	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.
4	Porvoonkatu (Koivula)	131 0030 0023	yhdyst.	.	3398	50	30	90	90	onnistuu	on	10	ei ole	.
5	Ahjo	131 0031 0059	kev.liik. väylä	.	.	.	.	90	90	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
6	Vanikko	131 0032 0406	vähälii. yksityist.	.	40	80	20	90	90	onnistuu	on	10	ei ole	.
7	Talma	131 0033 0967	liikent. merkitt. yksityist.	.	150	50	30	85	85	onnistuu	on	23	on	23
8	Ilvesmäentie/Jyrkkänen	131 0034 0478	liikent. merkitt. yksityist.	.	70	80	20	90	90	onnistuu	on	28	ei ole	.
9	Keravantie	131 0036 0454	yhdyst.	11697	1068	80	40	140	140	onnistuu	ei ole	.	on	7
10	Martinkylä	131 0037 0121	liikent. merkitt. yksityist.	.	200	50	20	90	90	onnistuu	on	8	on	8
11	Kuntopolku	131 0038 0508	kev.liik. väylä	.	.	.	.	90	90	ei onnistu	ei ole	.	ei ole	.
12	Nikkilä	131 0039 0485	yhdyst.	.	500	40	20	85	85	onnistuu	ei ole	.	on	8
13	Weckman	131 0040 0319	vähälii. yksityist.	.	20	40	20	75	80	onnistuu	on	8	on	15
14	Herralanmäki	131 0041 0981	yhdyst.	11737	156	80	20	100	120	onnistuu	on	6	on	7
15	Linnanpelto	131 0043 0880	vähälii. yksityist.	.	35	80	20	90	90	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.
16	Utegård	131 0051 0086	vähälii. yksityist.	.	5	80	20	90	90	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.
17	Kalliomäki	131 0053 0874	vähälii. yksityist.	.	1	80	20	90	90	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.
18	Lilljantans	131 0055 0300	liikent. merkitt. yksityist.	.	60	80	20	85	85	onnistuu	ei ole	.	ei ole	.

VAROITUSLAITTEET

	Tasoristeyksen nimi	Tasorist. numero	Tien luokka	Varoituslaite	Risteysmerkit ja niiden kunto	Stop-merkit ja niiden kunto	Tasoristeysmerkit	Tasoristeys--merkkien kunto	Lähestymis-merkit ja niiden kunto
1	Postlarinkatu	130 0030 0861	yhdyst.	puolipuomilaitos	hyvä	ei ole	rautatien tasoristeys jossa on puomit	välttävä	tyydyttävä
2	Tervahaudankatu	130 0030 0065	yhdyst.	puolipuomilaitos	hyvä	ei ole	rautatien tasoristeys jossa on puomit	tyydyttävä	tyydyttävä
3	Veturitallintie	131 0029 0272	vähälii. yksityist.	kokopuomilaitos	hyvä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
4	Porvoonkatu (Koivula)	131 0030 0023	yhdyst.	puolip.laitos + kev.liik. kokop.	hyvä	ei ole	rautatien tasoristeys jossa on puomit	tyydyttävä	tyydyttävä
5	Ahjo	131 0031 0059	kev.liik. väylä	kev.liik. kokop.	hyvä	ei ole	rautatien tasoristeys jossa on puomit	välttävä	ei ole
6	Vanikko	131 0032 0406	vähälii. yksityist.	puolipuomilaitos	hyvä	ei ole	rautatien tasoristeys ilman puomeja	vaarallinen	ei ole
7	Talma	131 0033 0967	liikent. merkitt. yksityist.	puolipuomilaitos	tyydyttävä	ei ole	rautatien tasoristeys jossa on puomit	välttävä	välttävä
8	Ilvesmäentie/Jyrkkänen	131 0034 0478	liikent. merkitt. yksityist.	puolipuomilaitos	tyydyttävä	ei ole	rautatien tasoristeys ilman puomeja	välttävä	ei ole
9	Keravantie	131 0036 0454	yhdyst.	puolip.laitos + kev.liik. kokop.	tyydyttävä	ei ole	rautatien tasoristeys jossa on puomit	tyydyttävä	tyydyttävä
10	Martinkylä	131 0037 0121	liikent. merkitt. yksityist.	puolipuomilaitos	hyvä	ei ole	rautatien tasoristeys jossa on puomit	välttävä	ei ole
11	Kuntopolku	131 0038 0508	kev.liik. väylä	ei varoituslaitetta	ei ole	ei ole	rautatien tasoristeys ilman puomeja	vaarallinen	ei ole
12	Nikkilä	131 0039 0485	yhdyst.	puolipuomilaitos	hyvä	ei ole	rautatien tasoristeys jossa on puomit	tyydyttävä	tyydyttävä
13	Weckman	131 0040 0319	vähälii. yksityist.	puolipuomilaitos	hyvä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
14	Herralanmäki	131 0041 0981	yhdyst.	puolipuomilaitos	hyvä	ei ole	rautatien tasoristeys ilman puomeja	vaarallinen	hyvä
15	Linnanpelto	131 0043 0880	vähälii. yksityist.	puolipuomilaitos	hyvä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
16	Utegård	131 0051 0086	vähälii. yksityist.	puolipuomilaitos	hyvä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
17	Kalliomäki	131 0053 0874	vähälii. yksityist.	puolipuomilaitos	hyvä	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
18	Lilljantans	131 0055 0300	liikent. merkitt. yksityist.	puolipuomilaitos	tyydyttävä	tyydyttävä	ei ole	ei ole	ei ole

SEKALAISTA

	Tasoristeyksen nimi	Tasorist. numero	Tieluokka	Vihellysmerkit ja niiden kunto	Raiteiden lkm	Kansirakenne	Kansirak. kunto	Laippaura	Rakenteita lähellä	Ylitysmahdollisuus erilaisilla ajoneuvoilla
1	Postlarinkatu	130 0030 0861	yhdyst.	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
2	Tervahaudankatu	130 0030 0065	yhdyst.	ei ole	1	kumi	tyydyttävä	on ehjä ontelokumi	ei	puomit olemassa
3	Veturitallintie	131 0029 0272	vähälii. yksityist.	ei ole	1	kumi	tyydyttävä	on ehjä ontelokumi	ei	puomit olemassa
4	Porvoonkatu (Koivula)	131 0030 0023	yhdyst.	ei ole	1	kumi	tyydyttävä	on ehjä ontelokumi	eristysjatkos	puomit olemassa
5	Ahjo	131 0031 0059	kev.liik. väylä	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
6	Vanikko	131 0032 0406	vähälii. yksityist.	ei ole	1	puu	välttävä	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
7	Talma	131 0033 0967	liikent. merkitt. yksityist.	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
8	Ilvesmäentie/Jyrkkänen	131 0034 0478	liikent. merkitt. yksityist.	ei ole	1	puu	vaarallinen	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
9	Keravantie	131 0036 0454	yhdyst.	ei ole	1	kumi	hyvä	on ehjä ontelokumi	ei	puomit olemassa
10	Martinkylä	131 0037 0121	liikent. merkitt. yksityist.	ei ole	1	puu	välttävä	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
11	Kuntopolku	131 0038 0508	kev.liik. väylä	ei ole	1	puu	välttävä	ei ontelokumia	ei	vain kevyelle liikenteelle
12	Nikkilä	131 0039 0485	yhdyst.	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
13	Weckman	131 0040 0319	vähälii. yksityist.	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
14	Herralanmäki	131 0041 0981	yhdyst.	ei ole	1	puu	välttävä	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
15	Linnanpelto	131 0043 0880	vähälii. yksityist.	ei ole	1	puu	välttävä	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
16	Utegård	131 0051 0086	vähälii. yksityist.	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
17	Kalliomäki	131 0053 0874	vähälii. yksityist.	ei ole	1	puu	tyydyttävä	ei ontelokumia	ei	puomit olemassa
18	Lilljantans	131 0055 0300	liikent. merkitt. yksityist.	ei ole	1	kumi	tyydyttävä	on ehjä ontelokumi	ei	puomit olemassa

LIITE E

Vuoden 2001 tilanteeseen perustuvat toimenpide- ehdotukset Keravan ja Sköldvikin välisiin rautatieta- soristeyksiin

Keravan kolmioraide

- | | | |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1. Postlarinkatu | 130 0030 0861 | yhdystie |
| | (puomit) | |
| Heti: | - näkemien raivaus | |
| Kohta: | - odotustasanteiden kunnostus | |
| 2. Tervahaudankatu | 130 0030 0065 | yhdystie |
| | (puomit) | |
| Heti: | - näkemien raivaus | |

Kerava–Sköldvik

- 3. Veturitallintie** **131 0029 0272** **vähäliikenteinen yksityistie**
(puomit)
- Heti: - näkemien raivaus
 - odotustasanteiden kunnostus
- 4. Porvoonkatu** **131 0030 0023** **yhdystie**
(puomit)
- Myöhemmin: - eritasoristeyksen rakentaminen
- 5. Ahjo** **131 0031 0059** **kevyen liikenteen väylä**
(puomit)
- Heti: - näkemien raivaus
- 6. Vanikko** **131 0032 0406** **vähäliikenteinen yksityistie**
(puomit)
- Heti: - näkemien raivaus
 - odotustasanteiden kunnostus
 - tasoristeysmerkkien vaihto oikeisiin
- 7. Talma** **131 0033 0967** **liikenteellisesti merkittävä yksityistie**
(puomit)
- Heti: - näkemien raivaus
- 8. Ilvesmäentie** **131 0034 0478** **liikenteellisesti merkittävä yksityistie**
(puomit)
- Heti: - näkemien raivaus
 - odotustasanteiden kunnostus
 - tasoristeysmerkkien vaihto oikeisiin
- 9. Keravantie** **131 0036 0454** **yhdystie**
(puomit)
- Ei toimenpiteitä
- 10. Martinkylä** **131 0038 0121** **liikenteellisesti merkittävä yksityistie**
(puomit)
- Heti: - näkemien raivaus

- 11. Kuntopolku** **131 0038 0508** **kevyen liikenteen väylä**
- Heti: - näkemien raivaus
 - odotustasanteiden kunnostus
 - Risteysmerkkien asennus
- 12. Nikkilä** **131 0039 0485** **yhdystie**
 (puomit)
- Heti - näkemien raivaus
- 13. Weckman** **131 0040 0319** **vähäliikenteinen yksityistie**
 (puomit)
- Heti: - näkemien raivaus
- 14. Herralanmäki** **131 0041 0981** **yhdystie**
 (puomit)
- Heti: - näkemien raivaus
 - tasoristeysmerkkien vaihto oikeisiin
 - ns. ”alikersantimerkkien” asennus vasemmalle kaarteeseen tietä pohjoisesta tasoristeystä lähestyttäessä
- 15. Linnanpelto** **131 0043 0880** **vähäliikenteinen yksityistie**
 (puomit)
- Heti: - näkemien raivaus
- 16. Utegård** **131 0051 0086** **vähäliikenteinen yksityistie**
 (puomit)
- Heti: - näkemien raivaus
- 17. Kalliomäki** **131 0053 0874** **vähäliikenteinen yksityistie**
 (puomit)
- näkemien raivaus
- 18. Lilljantans** **131 0055 0300** **liikenteellisesti merkittävä yksityistie**
 (puomit)
- näkemien raivaus